

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

(19) ES	(11) NUMERO 467019	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 15-2-78	

- 5 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO 654,256	2-2-76	Estados Unidos.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F02F	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA nº 455.556 de 1-2-77
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION METODO DE FABRICACION DE LA CAJA DE TRANSMISION DE UN VEHICULO CARGADOR ORIENTABLE POR DERRAPE
--

(71) SOLICITANTE (S) CLARK EQUIPMENT COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Circle Drive, Buchanan, Michigan 49107, Estados Unidos.
--

(72) INVENTOR (ES) James Joseph Bauer; Larry Earl Albright; James Luverne Werner; Thomas Matthew Sagaser y Lonnie Dale Hoechst, todos de nacionali- dad estadounidense.
--

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU
--

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1 Se describe una pala mecánica orientable por derrape que
incluye un chasis principal mejorado y que está dotado de una
cabina de operario diseñada para dar al vehículo un perfil bajo
particularmente adecuado para aplicaciones en locales de altura
5 de techo reducida. El chasis principal de la pala mecánica in
cluye un compartimiento central parcialmente definido por un par
de vigas laterales, separadas lateralmente y que se extienden
en el sentido longitudinal. El motor del vehículo está montado
en la parte posterior del compartimiento central y está aislado
10 acústicamente por los elementos estructurales del chasis. Un so
porte de asiento montado en las vigas laterales está situado en
cima del motor y de la transmisión y aísla el compartimiento
del operario del compartimiento central. En la extremidad delan
tera del compartimiento central, una caja de transmisión de for
15 ma alargada constituye una pared de fondo parcial y contiene tam
bién el sistema de transmisión por cadenas y ruedas dentadas del
vehículo. Las paredes laterales de la caja de transmisión están
desplazadas respecto a las paredes laterales del chasis, lo que
permite que el operario se sitúe a horcajadas sobre la caja,
20 reduciendo así la altura necesaria tanto para el compartimien
to del operario como para el conjunto del vehículo. Unos montan
tes sujetos en las vigas laterales del chasis principal en unas
porciones posteriores externas respectivas del mismo, contienen
parcialmente la parte posterior del compartimiento central y
25 los brazos articulados de la pala mecánica están sujetos en unos
soportes pivotantes superiores situados en los montantes. Las
extremidades delanteras respectivas de los brazos de la pala es
tán dotados de una forma curva, de modo que puedan situarse de
lante de las ruedas del vehículo. Un dispositivo de montaje de
30 fijación mejorado que incorpora un solo cilindro situado en el

1 plano central está dispuesto entre los extremos externos respec
tivos de los brazos de la pala, soportando también los brazos
de la pala un dispositivo de fijación para las herramientas uti
lizadas con el vehículo. Una cubierta de altura reducida, espe
5 cialmente fabricada, rodea el compartimiento del operario y com
pleta el conjunto.

AMBITO DEL INVENTO

El invento se refiere a la técnica de las palas mecáni
cas orientables por derrape y más particularmente, a un chasis
10 principal para una pala mecánica mejorada, adaptado para propor
cionar una cabina de operario mejorada y para presentar una al
tura reducida, particularmente adecuada para aplicaciones de
la máquina en locales de altura de techo reducida.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

15 Las palas mecánicas orientables por derrape son vehícu
los dotados de un elevado grado de maniobrabilidad que se des
plazan y que se orientan accionando las ruedas situadas en un
lado del vehículo a una velocidad diferente, o en una dirección
diferente de la dirección de rotación de las ruedas situadas en
20 el otro lado del vehículo para conseguir un movimiento giratorio.
Cuando se hacen girar las ruedas situadas en un lado hacia ade
lante y las ruedas situadas en el lado opuesto en sentido inver
so, la pala mecánica gira sobre su propio eje, o en otras pala
bras, gira sobre sí misma. Sin embargo, el compartimiento del
25 operario de estos vehículos es generalmente reducido, estando el
operario rodeado por los elementos de trabajo de su máquina y
sometido al ruido del motor y de la transmisión.

De manera típica, los elevados grados de maniobrabilidad
de las palas mecánicas orientables por derrape se aprovechan
30 más favorablemente en las operaciones en las cuales la capacidad

1 de dirección de la pala mecánica le permite pasar alrededor de
obstáculos, tales como postes, columnas y soportes que se encuen
tran en un local cerrado y que se utilizan para soportar la es
5 tructura en la cual la pala mecánica está trabajando. Sin embar
go, en numerosos casos, particularmente en aplicaciones agríco
las, las exigencias del trabajo hacen que sea necesario disponer
de una máquina que tenga la posibilidad de trabajar en condicio
nes de altura de techo reducida, así como en condiciones que exi
gen un alto grado de maniobrabilidad. Estas aplicaciones en lo
10 cales con techo de altura reducida, que necesitan un vehículo de
altura reducida, suponen una reducción suplementaria del espacio
disponible para el operario. Además, la necesidad de prever un
recinto de protección para el operario de la máquina ha limitado
hasta la fecha la capacidad de estas palas mecánicas orientables
15 por derrape para funcionar en locales con altura de techo redu
cida. Hasta ahora, se han obtenido vehículos capaces de funcio
nar en locales de reducida altura de techo, solamente sacrifi
cando su capacidad de carga y su potencia y con una reducción
suplementaria de las dimensiones del compartimiento del operario.

20 DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

Los vehículos de la técnica anterior presentan, general
mente, una estructura en forma de caja vertical con una anchura
de chasis uniforme, en la cual todos los elementos estructurales
están situados por dentro de la cara interna de las ruedas mon
25 tadas en el vehículo. Una pala mecánica orientable por derrape
que tiene una construcción de este tipo y que utiliza un siste
ma de accionamiento hidrostático constituido por dos transmisio
nes de velocidad variable independientes montadas cada una en un
lado para arrastrar sus grupos de ruedas respectivos, se descri
30 be en la patente de los Estados Unidos número 3.635.365 por

- 5 -

1 "Vehículo Tractor con Dispositivo de Arrastre Hidrostático" a
nombre de James J. Bauer, publicada el 18 de Enero de 1972, y
concedida al cesionario del presente invento. El diseño de es
te vehículo es igualmente objeto de la patente de diseño de los
5 Estados Unidos número 224.588 por "Vehículo Cargador Autopropul
sado" a nombre del mismo inventor, publicada el 8 de Agosto de
1972 y también cedida al concesionario del presente invento.

Los esfuerzos encaminados a mejorar la movilidad de un
vehículo de carga orientable por derrape están igualmente rela
10 cionados con el diseño de su chasis. Por ejemplo, es conocido
que una pala mecánica orientable por derrape debe tener, prefe
rentemente, una longitud entre ejes más corta que la distancia
de centro a centro entre las ruedas situadas en lados opuestos
de la pala mecánica para reducir el desgaste de las cubiertas
15 y la resistencia a los giros efectuados por derrape. Además,
una distribución adecuada del peso en un vehículo orientable
por derrape mejora su movilidad. Por consiguiente, se sitúa el
motor en la parte posterior, de modo que equilibre parcialmente
la pala de carga situada en la parte delantera. Un intento efec
20 tuado anteriormente para cambiar el diseño de la carrocería del
vehículo se describe en la patente de los Estados Unidos número
3.895.728 por "Vehículo Tractor con un Subchasis de Manipula
ción de Materiales" a nombre de John P. Heggen, publicada el
22 de Julio de 1975 y cedida al concesionario de la presente
25 invención. Aunque el chasis descrito en la patente mencionada
más arriba estuviera diseñado para aislar la pala mecánica y
las fuerzas de dirección por derrape del vehículo de los compo
nentes de arrastre, no se han tomado medidas para mejorar el
compartimiento del operario de ese vehículo o para diseñar di
30 cho chasis para aplicaciones en locales de reducida altura de

1 techo.

 Un intento anterior para cambiar el perfil de la pala
mecánica orientable por derrape se ilustra en la patente de di
seño de los Estados Unidos número 231.482, por "Vehículo Carga
5 der Autopropulsado" a nombre de James J. Bauer, publicada el 23
de Abril de 1974, y cedida al concesionario del presente inven
te. Este último vehículo representa una versión a escala redu
cida de un vehículo más importante con algunas modificaciones
de diseño. Los montantes posteriores de la pala mecánica y los
10 brazos articulados sobresalen hacia el exterior a partir de los
eostados del chasis y se superponen a las ruedas del vehículo,
pero es preciso prever una articulación desplazada en la extre
midad delantera de los brazos articulados, para acomodar unos
cilindros de accionamiento montados en cada brazo de la pala
15 mecánica para accionar la pala de carga. Además, la cabina del
operario sigue siendo un recinto alto y bastante estrecho, lo
que limita notablemente los movimientos laterales del operario.
Además, la capacidad de carga de este vehículo es seriamente li
mitada, ya que sigue siendo principalmente una versión a escala
20 reducida de un modelo más importante.

 El presente invento es una innovación que constituye un
progreso sustancial respecto a la técnica anterior, porque está
constituido por un vehículo que tiene una capacidad de carga in
termedia (capacidad de carga de 362,4 Kgs. -800 lbs.-), con un
25 perfil más ancho y más bajo, particularmente bien adaptado para
aplicaciones agrícolas en locales de techo de altura reducida,
solamente con una ligera reducción de su capacidad de funciona
miento y, que presenta además, un incremento sustancial del es
pacio disponible en el compartimiento del operario.

30 Se han realizado otros progresos sustanciales para obte

1 ner la altura reducida del vehículo según el invento sin sacri
ficar sustancialmente su capacidad de funcionamiento y obteniénd
dase además una mejora notable del confort del operario, tal y
como se describe de manera resumida en lo que sigue.

5 RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento incluye un chasis principal mejorado
para vehículo de carga orientable por derrape, incluyendo el
chasis un compartimiento central definido parcialmente por un
par de vigas laterales, separadas lateralmente y que se extien
10 den longitudinalmente. En la parte posterior del compartimiento
central, el chasis principal incluye un cierto número de elemen
tos estructurales destinados a constituir un recinto acústico
para el motor, con el objeto de disipar los ruidos del mismo.
El confort del operario es mejorado debido a una sustancial re
15 ducción de los niveles de ruido de la pala mecánica durante su
funcionamiento. El recinto acústico mejorado donde se sitúa el
motor reduce los niveles de ruido de manera sustancial, hacien
do que esta pala mecánica mejorada sea una de las más silencio
sas disponible actualmente en la industria.

20 Una placa transversal está soldada entre las vigas late
rales separadas lateralmente y que se extienden longitudinalmen
te en las respectivas porciones de fondo posterior, para formar
un piso parcial en la parte posterior del chasis principal. Una
pared frontal que tiene una pestaña superior orientada hacia el
25 interior está sujeta entre las vigas laterales en las porciones
frontales respectivas de las mismas. Una caja de transmisión
que presenta un perfil alargado y sustancialmente estrecho está
montada en la extremidad delantera de las vigas laterales para
formar un piso parcial en la parte delantera del chasis princi
30 pal para el compartimiento central del chasis principal. Las

1 fuerzas de dirección por derrape, así como las fuerzas normales
de la pala mecánica, están ampliamente aisladas de los componentes
de transmisión asociados con la caja y contenidos en ésta. El compartimiento interior formado de esta manera recibe el motor
5 tor en su parte posterior. El chasis principal rodea sustancialmente el compartimiento central a una cierta distancia en sus costados.

Sobresaliendo de la caja en las extremidades respectivas delantera y posterior de la misma, se hallan las manguetas del
10 vehículo. Unos soportes montados en las manguetas sujetan la caja en las vigas laterales del chasis principal. Contendida en la caja de transmisión se hallan la cadena y las ruedas dentadas de transmisión que corresponden a cada grupo de ruedas del vehículo. Atornillados en la parte externa de la caja de transmisión
15 se halla un par de motores hidráulicos que arrastran sus respectivos grupos de ruedas por medio de la transmisión de cadena y rueda dentada contenidas en la caja de transmisión. La caja de transmisión está llena de aceite para lubricar la transmisión del vehículo. El montaje de los motores de arrastre en
20 la parte exterior de la caja, permite obtener una configuración relativamente larga y estrecha de la caja, lo que ha permitido rediseñar el compartimiento del operario, aumentando sustancialmente el espacio disponible para las piernas del operario, permitiendo que éste se sitúe a horcajadas sobre la caja de transmisión.
25 misión.

Los nuevos métodos de fabricación de la caja de transmisión incluyen la fabricación de mitades separadas de la caja de transmisión con los alojamientos de las manguetas montados en su sitio para ser perforados. Los alojamientos de las manguetas se perforan estando montados en la caja de transmisión y sus
30

1 manguetas se montan a continuación de manera giratoria en los
alojamientos; ensamblándose las mitades separadas de la caja
de transmisión después de haber sido perforados los alojamien
5 tos de manguetas. Esta técnica reduce sustancialmente la defor
mación debida a la soldadura que se efectúa para el montaje de
los alojamientos pre-perforados de las manguetas después de en
samblar la caja de transmisión.

La transmisión por cadena del vehículo ha sido igualmen
te modificada para mejorar la fiabilidad del vehículo. En esta
10 nueva transmisión, la rueda dentada que acciona las ruedas pos
teriores de cada grupo de ruedas se sitúa en la extremidad ex
terna del eje de salida del motor de accionamiento. La rueda
dentada interna, montada en el eje entre la rueda dentada ex
terna y el motor de accionamiento, arrastra la rueda delantera
15 del conjunto. Las fuerzas de torsión ejercidas sobre el vehícu
lo cuando está cargado son notablemente más importantes en las
ruedas delanteras. Montando las cadenas que corresponden a las
ruedas delanteras en las ruedas dentadas internas, se equilibran
los momentos del eje de salida del motor montado de manera vola
20 diza, y las fuerzas más importantes que se ejercen sobre las
ruedas delanteras son compensadas por los brazos más largos de
aplicación de fuerza a las ruedas posteriores.

El motor está montado sobre tacos de goma en la placa
transversal inferior situada en la parte posterior del comparti
25 miento central. Adecuadamente sujetas en el motor se hallan dos
bombas de desplazamiento variable, alineadas axialmente, que
arrastran los motores montados en la caja de transmisión. Mon
tado entre el compartimiento del operario y el motor, se halla
un depósito hidráulico para las bombas.

30 Un par de montantes está hecho de material en forma de

1 placa y están montados en la parte superior de las vigas latera
les para soportar los brazos de carga montados en unos soportes
pivotantes superiores en cada lado. En el modo de realización
preferido, los montantes están dispuestos al exterior del cha
5 sis principal y se sitúan detrás de las ruedas montadas en los
ejes sujetos en el chasis principal del vehículo. Estando los
montantes del vehículo de carga dispuestos detrás de la rueda
del vehículo, los brazos de carga deben, necesariamente, super
ponerse a las ruedas del vehículo. Por consiguiente, la extre
10 midad delantera de cada brazo de carga ha recibido una forma
curva para que se superponga a las ruedas delanteras del vehí
culo y pueda recibir la extremidad externa de la pala de carga
en ella. Para obtener esta configuración, el cilindro de incli
nación de la pala de carga debe montarse por dentro de los bra
15 zos de carga y el presente invento incluye un solo cilindro de
inclinación de pala situado en un plano central, en lugar de
los dos cilindros montados en un mismo plano que los brazos de
carga en la técnica anterior.

La caja de transmisión mejorada, así como los brazos de
20 carga montados externamente, permiten obtener un compartimiento
de operario más ancho y más bajo, así como una reducción sustan
cial de la altura de la cubierta de protección del vehículo, sin
reducir la altura del compartimiento propiamente dicho, obteniénd
dase además un incremento notable de la anchura del compartimien
25 to.

Se han conseguido otros progresos innovadores en la fa
bricación de la cubierta de protección del vehículo. La cubierta
de protección incluye unas mitades estampadas adecuadamente do
bladas. Después de formar las mitades necesarias, éstas se en
30 samblan y se sueldan en su sitio para proporcionar una cubierta

1 de protección completa para el vehículo con un tiempo de ensam
blado mínimo. Se han previsto unos dispositivos de montaje de
la cubierta de protección con el objeto de absorber la energía
en caso de vuelco y para aislar de las vibraciones el comparti
5 miento del operario en condiciones de utilización normal del
vehículo.

Las ventajas indicadas más arriba, así como muchas otras,
podrán verse claramente leyendo la siguiente descripción deta
llada, tomada conjuntamente con los dibujos que la acompañan.

10

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva de una pala me
cánica orientable por derrape, construida de acuerdo con el in
vento;

15

la figura 2 es una vista en alzado lateral de la pala
mecánica orientable por derrape, según la figura 1;

la figura 3 es una vista de despiece en perspectiva del
chasis principal de la pala mecánica orientable por derrape,
que representa los elementos estructurales principales del ve
hículo, tal como pueden verse desde su parte posterior;

20

la figura 4 es una vista en planta por encima de la caja
de transmisión que se ilustra en la parte inferior de la figura
3, habiendo sido retiradas unas partes de la caja para mayor
claridad del dibujo;

25

la figura 5 es una vista en alzado lateral de la figura
4, habiendo sido retirada, para mayor claridad del dibujo, algu
nas partes de la caja;

la figura 6 es una vista en alzado lateral parcial del
chasis principal representado con la puerta de acceso posterior
de la pala mecánica, montada en su sitio;

30

la figura 7 es una vista de extremidad del chasis princi

1 pal que representa la puerta de la figura 6;

la figura 8 es una vista en alzado del chasis principal de la pala mecánica orientable por derrape, a la cual se han añadido ciertos elementos asociados con el compartimiento del operario, para mayor claridad;

5 la figura 9 es una vista ampliada en alzado lateral parcial de la extremidad delantera de la pala mecánica que se representa en la figura 2, representándose en líneas interrumpidas unas porciones del cuerpo de la pala mecánica y las ruedas;

10 la figura 10 es una vista de despiece en perspectiva del conjunto de brazos del vehículo, habiendo sido omitida la pala para más claridad del dibujo;

la figura 11 es una vista en planta por encima de la chapa a partir de la cual se fabrica una parte de la cubierta de protección;

15 la figura 12 es una vista en alzado lateral de la cubierta de protección del vehículo, representándose una parte del chasis principal del vehículo en líneas interrumpidas para indicar los emplazamientos de montaje de la cubierta de protección;

20 la figura 13 es una vista de extremidad del vehículo, que representa la tapa de protección ensamblada de la figura 12;

la figura 14 es una vista esquemática del sistema de accionamiento hidráulico de la pala mecánica orientable por derrape; y

25 la figura 15 es una vista en sección parcial de la bomba representada en la figura 14.

DESCRIPCION DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

30 Las figuras 1 y 2 representan unas vistas en perspectiva y en alzado lateral de una pala mecánica orientable por derrape

1 10, del tipo de chasis rígido, que incluye un asiento de opera-
rio 12 situado en el centro de la pala mecánica, con un compar-
timiento motor 14 en la parte posterior y un espacio 15 en la
parte delantera para contener las piernas del operario. La zo-
5 na del compartimiento del operario está contenida en una arma-
dura o cubierta de protección 16 que sirve para proteger al
operario contra los objetos que pueden caer, tales como los ma-
teriales que se desprenden de la parte exterior de una pala 17
en posición alta. La cubierta de protección 16 sirve, también,
10 para constituir una estructura de protección en caso de vuelco.
Las ruedas 20 están montadas en unas manguetas 22 que sobresa-
len hacia el exterior a partir de lados opuestos del cuerpo o
chasis principal del vehículo 24.

Los especialistas en palas mecánicas orientables por
15 derrape entenderán que el vehículo 10 puede ser dirigido accio-
nando las ruedas 20 situadas en un lado a una velocidad diferen-
te y/o en una dirección diferente de las ruedas del otro lado,
haciendo que el vehículo presente una gran movilidad o maniobra-
bilidad hacia delante o hacia atrás. El operario conduce la pa-
20 la mecánica utilizando dos palancas 25 situadas cada una en un
lado del asiento 12 del operario, las cuales pueden ser despla-
zadas independientemente hacia delante y hacia atrás, de modo
que las ruedas 20 situadas en el mismo lado de la máquina giren
a una velocidad y en una dirección que corresponde a la direc-
25 ción de la palanca 25. Por ejemplo, es posible desplazar conjun-
tamente ambas palancas 25 hacia delante o hacia atrás haciendo
que la pala mecánica se desplace en línea recta hacia delante
o hacia atrás a velocidades variables según la posición de la
palanca. En variante, el operario puede desplazar las palancas
30 simultáneamente, pero en un mayor grado en un lado que en el

1 otro, dando lugar a que la pala mecánica realice un desplaz
amiento a lo largo de una curva. Igualmente, empujando una pal
lanca en una dirección y tirando de la otra en la dirección
opuesta, la pala mecánica gira sobre su propio eje o gira viru
5 tualmente sobre sí misma.

En la parte posterior se halla un par de postes o monta
tantes posteriores 30 que llevan montado de manera pivotante
en sus extremos superiores respectivos un conjunto de brazos
32. Los montantes 30 están dispuestos externamente respecto al
10 cuerpo 24 del vehículo y están situados detrás de las ruedas 20
montadas a cada lado del vehículo. Un par de brazos de elevaci
ción 33 del conjunto de brazos 32 están superpuestos a las rued
das 20 en cada lado del vehículo 10 y se extienden hacia delante
a lo largo del compartimiento del operario sobresaliendo en
15 forma de arco hacia abajo en la parte delantera de la máquina
para situarse encima de la parte delantera de las ruedas 20.
La pala 17 está montada en la extremidad delantera de los braz
os 33. En cada lado un cilindro de elevación de brazos 34 est
á montado de manera pivotante por su parte posterior en el monta
20 tante 30 y por su extremidad de vástago en un par de placas de
refuerzo 35 separadas lateralmente, que están montadas en el
brazo de elevación 33. Un cilindro de inclinación de pala 37
(figura 9) está montado adecuadamente entre las extremidades de
lanteras de los brazos de carga 33, de modo que pueda pivotar
25 en la extremidad del cilindro y en la extremidad del vástago
en un dispositivo de sujeción de pala 38 que asegura el pivotam
amiento de la pala 17 en los brazos 33, en el punto 39. Por med
dio de los pedales situados en el espacio 15 o por medio de contr
oles auxiliares (no representados) asociados con las palancas
30 25, el operario puede controlar independientemente el movimiento

1 to de los cilindros de elevación 34, 37 durante la utilización
de la máquina. Se entiende que aunque se haya representado en
los dibujos una pala mecánica que trabaja por una extremidad,
la máquina puede dotarse de varios accesorios distintos de la
5 pala 17.

Haciendo ahora referencia a la figura 3, se ve que el
chasis principal del vehículo 10 incluye un par de vigas latera
les 50 separadas lateralmente y que se extienden en sentido lon
gitudinal, dotadas de pestañas superiores 51 orientadas hacia
10 el exterior que se superponen a las ruedas 20 y que sirven como
guardabarros de protección para el vehículo. Las vigas latera
les 50 están unidas en la parte delantera por un elemento de pa
red frontal 52 y en la parte posterior por un poste o montante
compuesto 54 que incluye un elemento de travesaño inferior 55,
15 El montante compuesto 54 incluye un par de montantes 56, hechos
de chapa, más anchos en su parte inferior y que se estrecha ha
cia la parte superior. Cada montante 56 incluye un par de por
ciones laterales separadas lateralmente 57 y 58, unidas por una
porción posterior orientada verticalmente 60, apoyándose la por
20 ción lateral interna 57 en la viga lateral 50 y estando la por
ción lateral 58 separada hacia el exterior de la misma para for
mar un canal entre ellas. El travesaño frontal 61 y el travesa
ño superior 62 se extienden entre los montantes 56 entre su par
te delantera y su parte superior, y una puerta 63 está situada
25 entre los montantes 56 en su parte posterior. Un emplazamiento
de montaje pivotante 64 está previsto en la extremidad superior
de cada montante 56 para cada uno de los brazos 33 del conjunto
de elevación 32. Los montantes 56 están montados al exterior de
las vigas laterales 50 y, por tanto, se sitúan externamente res
30 pecto al compartimiento central 65 situado en el chasis princi

1 pal 24.

El compartimiento central 65 del chasis principal 24 es
tá ampliamente abierto y soporta un sub-chasis o caja de trans
misión 70 en una parte delantera más baja, teniendo la caja 70
5 unas manguetas frontales y posteriores 74, 75 montadas en ella,
estando unas bridas respectivas 74a, 75a, separadas lateralmen
te de la caja 70, soldadas en los extremos externos de las man
guetas 74. Las placas de refuerzo 74b, 75b (figura 3) están dis
puestas entre las bridas 74a, 75a y un borde inferior de la ca
10 ja 70. Las bridas 74a, 75a se utilizan para sujetar la caja 70
en las paredes laterales 50 del chasis principal 24.

El chasis principal 24 incluye además, el conjunto de ele
vación 32 montado en los montantes 56 en los emplazamientos de
montaje pivotante 64. La cubierta de protección 16 está montada
15 en las pestañas 51 de las vigas laterales 50 del chasis princi
pal 24.

Se hará ahora referencia a los elementos estructurales
del chasis principal 24:

CAJA DE TRANSMISION

20 Haciendo referencia ahora a las figuras 3, 4 y 5, el sub-
chasis o caja de transmisión 70 incluye una pared superior 71,
unas paredes laterales 72 y una pared de fondo 73. Las manguet
tas delanteras y posteriores 74, 75 sobresalen a partir de los
costados opuestos de la caja 70 en un punto adyacente a cada
25 extremidad. Los alojamientos de eje 74c, 75c están soldados en
las paredes laterales 72 de la caja 70 y se abren por sus extre
mos internos respectivos 74d, 75d en el compartimiento 70. Los
ejes de mangueta 74e, 75e están montados de manera giratoria en
los alojamientos de eje 74c, 75c y llevan en sus extremidades
30 internas unas ruedas dentadas 74f, 75f que están conectadas por

1 un^{as} cadenas 77 con las ruedas dentadas de accionamiento del
eje de salida 78 de un motor. En la figura 3 puede verse que
la caja de transmisión 70 está dividida en unas mitades 94 y 95
95, estando las mitades 94 y 95 soldadas conjuntamente a lo lar
5 go de una línea de soldadura periférica que se representa por
96, 97 en la pared superior 71 y en la pared de extremidad 76
de la caja de extremidad 70. La soldadura de los alojamientos
de eje delanteros y posteriores 74c, 75c se efectúa en las mi
tades separadas de la caja de transmisión antes de su montaje.
10 A continuación se perforan los alojamientos de eje antes del
montaje y finalmente se sueldan conjuntamente las mitades 94,
95. Unos orificios formados en la pared superior 71 facilitan
el acceso al interior de la caja 70, y los ejes 74e, 75e están
montados de manera giratoria a través de los alojamientos de
15 eje 74c, 75c. A continuación se montan en su sitio los disposi
tivos de accionamiento por cadenas y ruedas dentadas del vehícu
lo. Las placas de recubrimiento 71a y 71b se montan finalmente
en la pared superior 71 para completar el montaje de la caja
70.

20 La caja de transmisión 70 presenta un perfil alargado y
sustancialmente estrecho, estando las paredes laterales 72 des
plazadas lateralmente respecto a las vigas laterales 50 del cha
sis principal 24, cuando la caja 70 está montada en su sitio.
Unas placas laterales 72a, cuyos bordes longitudinales están
25 sujetos en las paredes laterales 72, están montadas en las man
guetas delanteras y posteriores 74, 75 para constituir placas
de soporte en el fondo del compartimiento del operario 14, lo
que permite al operario, sentado en el compartimiento 14, si
tuarse a horcajadas sobre la caja 70.

30 El dispositivo de accionamiento hidráulico del vehículo

1 10 está constituido por unas primera y segunda bombas de despla
zamiento variable 85 (figura 8) accionadas por un eje común co
nectado al eje de salida del motor. Las bombas primera y segun
da 85a, 85b están montadas en la superficie externa de la pared
5 superior 71 de la caja 70. Montados en la superficie externa de
las paredes laterales opuestas 72 de la caja 70, se hallan unos
primero y segundo motores hidráulicos 86, 87. El montaje de los
motores hidráulicos 86, 87 se ve más claramente en la figura 4.
Cada motor hidráulico tiene un eje de salida 78 que se extiende
10 en la caja de transmisión y que lleva en su extremidad interna
unas ruedas dentadas de accionamiento 78a y 78b. Las ruedas den
tadas de accionamiento 78a y 78b forman parte de las transmisio
nes de cadenas y ruedas dentadas 88 utilizadas para cada grupo
de ruedas 20 y montadas en la caja de transmisión 70. Las cade
15 nas sinfín 77 conectan las ruedas dentadas de accionamiento 78a
y 78b con las ruedas dentadas 74f, 75f montadas en los extremos
internos 74d, 75d de los ejes 74e, 75e de las manguetas delante
ras y posteriores 74, 75. La rueda dentada de accionamiento 78a
está situada en un punto adyacente a la pared lateral 72 de la
20 caja de transmisión 70. Una primera cadena sinfín 77 conecta la
rueda dentada 78a con la rueda dentada delantera 74f montada en
la extremidad interna 74d del eje delantero 74. La rueda denta
da de accionamiento 78b, montada en la extremidad externa del
eje de salida 78, está conectada por una segunda cadena sinfín
25 77 con la rueda dentada 75f montada en la extremidad interna 75d
del eje trasero 75. La posición relativa de las ruedas dentadas
78a, 78b equilibra los momentos de fuerza ejercidos sobre el eje
de salida 78 por las transmisiones de las ruedas delanteras y
posteriores del vehículo.

30 No se necesita ningún dispositivo de reducción de veloci

1 dad suplementario tal como se describe en la patente de los Es
tados Unidos 3.895.728, mencionada más arriba. Los motores hi
dráulicos 86, 87 montados al exterior de la caja de transmisión
son del tipo "Gerotor" de aletas rodantes que está dotado de
5 una capacidad de reducción de velocidad inherente. Cualquier
reducción de engranaje suplementaria que se necesite, se consi
gue por medio de la diferencia de tamaño entre la rueda denta
da de accionamiento 78 y las ruedas dentadas 74f, 75f de los
dispositivos de accionamiento por cadenas y ruedas dentadas 88:
10 Las primera y segunda bombas 85a, 85b están conectadas por me
dio de mangueras hidráulicas a los primero y segundo motores
hidráulicos 86, 87 montados al exterior de la caja de transmi
sión 70.

15 Se observará que cada una de las primera y segunda bom
bas de desplazamiento variable 85a y 85b incluye un conjunto
circular de émbolos y cilindros que giran contra un plato osci
lante que puede ser inclinado por medio de unas varillas de
transmisión de control que sirven para cambiar el desplazamien
to de las bombas 85a, 85b. Las varillas de control utilizadas
20 para las bombas de desplazamiento variable 85a, 85b pueden ser
idénticas a las que se ilustran en la solicitud de patente
D-2873 por "Combinación de Palanca de Dirección y Control Auxi
liar con Mecanismo Auto-centrado para Vehículo Tractor dirigi
ble por Derrape", presentada el 26 de Noviembre de 1975 y cedi
25 da al concesionario de la presente invención.

COMPARTIMIENTO MOTOR

30 Como se ve más claramente en la figura 8, montado en la
parte posterior del compartimiento central 65 del chasis prin
cipal 24, se halla un motor 81 montado en la placa transversal
posterior 55. El motor 81 está sujeto a un soporte de montaje

1 82 en forma de U, estando el soporte 82 provisto de emplazamien
tos 83 de montaje del motor 81, hechos de caucho. Unos pernos
84 sujetan el motor 81 en el dispositivo de montaje de caucho
83 situado en la barra transversal 55. En la extremidad delan
5 tera del motor 81, este último está conectado con una bomba hi
dráulica doble 85, del tipo de desplazamiento variable, por me
dio del eje del motor (no representado). La extremidad delante
ra de la bomba está montada en la pared superior 71 de la caja
de transmisión 70 en un dispositivo de montaje delantero 83.

10 Los montantes 56, así como los travesaños, inferior, frontal y
superior 55, 61 y 62 y la puerta posterior 63, rodean parcial
mente el motor 81. Las placas de suelo 72a están unidas a un
cierre de conexión 79 sujeto entre las placas de suelo 72a pa
ra cerrar completamente la parte delantera inferior del compar
15 timiento 65. Una placa de soporte de asiento 97 que está su
jeta a las pestañas 51 del chasis principal 24 y que se extien
de entre los bordes superiores de las vigas laterales 50 forma
la parte superior de una cubierta 98 destinada al compartimien
to 65. Un elemento de prolongación de la placa de soporte de
20 asiento se extiende hacia arriba a partir del borde posterior
de la placa de soporte de asiento 97, terminándose por una pes
taña superior 100 orientada hacia atrás, estando la pestaña 100
sujeta en una prolongación superior del elemento transversal 61
delantero de los montantes. Los paneles frontales 102 se extien
25 den entre la placa de soporte de asiento 97 y la caja 70, cerran
do la extremidad delantera del recinto 98, mientras que los pa
neles delanteros externos 102 unen la caja con las pestañas la
terales 72a y un panel frontal interno 102 une la caja 70 con
la pared superior 71.

30 Unas persianas 62a están formadas en el elemento trans

1 versal superior 62 para disipar los ruidos del motor hacia la
extremidad posterior alejándolos del compartimiento del opera
rio para reducir los niveles de ruido procedentes del motor.
La puerta trasera 63 montada en un montante 56 y que se sujeta
5 en el montante opuesto 56, cierra la extremidad posterior del
motor 81. Las bisagras 63a están introducidas en los orificios
formados en el primer montante 56 para soportar la puerta 63.
La puerta 63 está también dotada de persianas 63b para facili
tar la entrada del aire hacia el carburador del motor. Los mon
10 tantes 56, los elementos transversales 55, 61 y 62, la puerta
trasera 63, la placa de soporte de asiento 97, los paneles de
lánteros 102, la caja de transmisión 70 y las placas de suelo
72a, así como el cierre 79 constituyen el compartimiento 98
previsto para reducir los ruidos del motor y de la transmisión.

15 ESTRUCTURA DEL CONJUNTO DE BRAZOS DE ELEVACION

Haciendo ahora referencia a las figuras 9 y 10, el con
junto de brazos de elevación 32 está sujeto en los montantes
30 por medio de conexiones pivotantes 118. El conjunto de bra
zos de elevación 32 incluye un par de brazos 33, que tienen ca
20 da uno una porción longitudinal 120 con una sección transversal
en forma de cajón, que está inclinada hacia abajo a partir de
la conexión pivotante 118 y cuya sección aumenta desde la parte
posterior hacia la parte delantera. El elemento 120 lleva sol
dada en él, en su extremidad delantera, una porción en forma
25 de arco 121 con sección transversal rectangular que sobresale
hacia abajo para situarse delante de la rueda delantera 20 del
vehículo 10, estando ambas porciones 120, 121 del brazo 33 su
perpuestas a las ruedas 20 del vehículo 10. Unas placas de re
fuerzo angulares 35 están dispuestas en ambos lados de la unión
30 de los elementos 120 y 121 para reforzar la unión 124 entre es

1 tos elementos. Las placas angulares 35 tienen cada una un bor
de inferior curvo 35a que sigue sustancialmente el contorno de
la rueda delantera 20 del vehículo 10, como se ve más claramen
te en las figuras 2 y 9. Las porciones posteriores inferiores
5 35b de las placas 35 sobresalen debajo de la porción longitudi
nal 120 del brazo 33. Las placas angulares 35 están situadas en
cada lado de una unión 124 entre los elementos 120, 121 y están
dotadas en sus porciones posteriores 35b de un dispositivo de
montaje pivotante 125 destinado a recibir la extremidad de vâs
10 tago del cilindro de elevación de brazos 34.

La extremidad del cilindro de elevación de brazos 34 es
tá sujeta a la extremidad inferior del montante 30. En la extre
midad inferior del elemento delantero 121 del brazo 32 se halla
un dispositivo de montaje pivotante 126 que asegura una cone
15 xión pivotante 127 en los extremos opuestos inferiores de un
dispositivo de sujeción de herramienta 38 similar al que se
ilustra en la patente de los Estados Unidos número 3.672.521,
publicada el 27 de Junio de 1972, por "Dispositivo de Fijación
Rápida" y cedida al concesionario de la presente invención. Se
20 hará referencia a la patente mencionada más arriba para una des
cripción más detallada del dispositivo de fijación. Situado en
la parte central del dispositivo 38 se halla un soporte de mon
taje 128 que constituye una conexión pivotante 129 en él. Un
elemento transversal 130 que tiene una pestaña superior orien
25 tada hacia atrás 131 está sujeto entre los extremos inferiores
121 de los brazos opuestos 33. El elemento 130 sirve para ase
gurar la estabilidad lateral del conjunto de brazos de eleva
ción 32. Montado en el centro del elemento transversal 130 se
halla un soporte de cilindro de inclinación 132. El soporte
30 132 incluye un par de placas separadas lateralmente 132a unidas

1 a una placa inferior 132b. Una conexión pivotante 132c está dis-
puesta en las placas 132a, en la extremidad superior posterior
del soporte 132. La extremidad del cilindro de inclinación de
pala 38 está sujeta a la conexión pivotante 132c. La extremidad
5 del cilindro 38 que corresponde al vástago está conectada al
soporte de montaje 128 del dispositivo 38 en un dispositivo de
montaje pivotante 129. Una cavidad 53 (figura 1) alineada con
la caja de transmisión 70 en su parte delantera, formada en el
elemento de pared delantero 52 del chasis principal 24, recibe
10 el soporte de cilindro 132 cuando el conjunto de brazos de ele-
vación 32 está en la posición baja.

CUBIERTA DE PROTECCION

Haciendo ahora referencia a las figuras 11, 12 y 13,
se ve que la cubierta de protección 16 está hecha de chapa me-
15 tálica y está constituida por unas mitades correspondientes 140
y 141 (figura 3). Ya que las mitades 140 y 141 son simétricas
alrededor de una línea central vertical del vehículo, la técni-
ca de fabricación descrita más adelante se referirá solamente
a la mitad 140. La mitad 140 de la cubierta de protección del
20 vehículo está constituida por un elemento de chapa metálica
142 que incluye una porción de pared lateral principal 144, una
pestaña de montaje inferior 146, una pestaña de soporte frontal
148, una pestaña de soporte posterior 150, un apéndice de mon-
taje posterior 151, una porción de pared posterior 152 y una
25 porción de pared superior 154. Unas líneas de doblez 155, 156,
157, 158 y 159 están formadas entre la porción lateral princi-
pal 144 y las respectivas porciones 146, 148, 150, 152 y 154.
Las porciones 146, 148, 150, 152 y 154 se doblan hacia el inte-
rior a lo largo de sus líneas de doblez respectivas para formar
30 la mitad simétrica 140 de la cubierta de protección 16. El apén-

1 dice de montaje 151 se dobla hacia el exterior a partir de la
pared posterior 152 del elemento 140 para constituir una placa
de montaje de la cubierta de protección 16. Antes de la opera
ción de doblado, la chapa 142 se troquela para formar en ella
5 unas porciones recortadas 160, formando una reja de protección
en las porciones superior y laterales de la cubierta para limi
tar la penetración de materia extraña en el compartimiento del
operario y facilitando, sin embargo, una visibilidad suficiente
a éste en su ambiente de trabajo. La mitad 141 está constituida
10 por una pieza de chapa metálica cortada, troquelada y doblada
de manera similar para obtener la porción izquierda simétrica
141 que se representa en la figura 13. Las mitades 140 y 141 se
sujetan conjuntamente por una unión central 161 formada median
te soldadura de las secciones 140, 141, la una con la otra. La
15 pestaña de soporte delantera 148 incluye también una porción
de cartela 149 en una esquina superior de la cubierta de pro
tección para reforzar y soportarla más eficazmente. La cubierta
de protección está montada en las pestañas laterales 51 del cha
sis principal 24 en los emplazamientos de montaje delanteros
20 162 y en los emplazamientos de montaje posteriores 164, que se
ven más fácilmente en la figura 12. La cubierta de protección
16 presenta una capacidad de absorción de energía particularmen
te eficaz debido a los conjuntos de montaje 166 situados en los
emplazamientos de montaje 162 y 164. Los conjuntos de montaje
25 166 incluyen unas almohadas de caucho 167 montadas en los em
plazamientos 162 y 164, lo que mejora sustancialmente la capa
cidad del vehículo para soportar las fuerzas que se ejercen en
él en caso de vuelco, y que aíslan el compartimiento del opera
rio de las vibraciones procedentes del chasis principal 27 del
30 vehículo 10 en condiciones de funcionamiento normal.

1 85b están conectadas activamente por unas tuberías hidráulicas
170 con los primero y segundo motores hidráulicos 86, 87 monta
dos en la caja de transmisión del vehículo.

5 Cada una de las primera y segunda bombas de desplazamien
to variable 85a, 85b incluye un conjunto circular de émbolos y
cilindros que giran contra unos platos oscilantes que pueden
ser inclinados por medio de unas varillas de control (no repre
sentadas) conectadas con los controles respectivos 171, 172 de
las primera y segunda bombas 85a, 85b, con el objeto de cambiar
10 el desplazamiento de las bombas 85a, 85b. La varilla de control
está conectada con las palancas de control 25 a cada lado del
asiento 12 del operario, de tal manera que el movimiento de la
palanca derecha o bien de la palanca izquierda 25 produzca el
movimiento del control 171 ó 172 para cambiar el ángulo de la
15 placa oscilante que corresponde a la bomba 85a o a la bomba 85b
según el movimiento que se desea que realice el vehículo. Natu
ralmente, se entiende que el motor 81 funcionará a velocidad
constante y que se obtendrán las variaciones de velocidad mani
pulando el plato oscilante.

20 Una bomba de herramienta de trabajo 180 está alineada
axialmente con las bombas 85a, 85b y está conectada por medio
de mangueras hidráulicas 181 y 182 a un grupo de válvulas 183
que controla los cilindros de elevación y de inclinación 34, 37
conectados por un sistema articulado (no representado) del tipo
25 descrito en la solicitud de patente D-2783, mencionada más arri
ba, con la palanca de control 25. Un depósito hidráulico separa
do 185 (figura 4) sirve para suministrar el fluido necesario pa
ra los componentes hidráulicos del vehículo. Cada uno de los mo
tores 86, 87 está provisto de tuberías de drenaje 186, 188 que
30 conducen el fluido hidráulico a un dispositivo refrigerador 190.

1 El fluido es conducido a partir del refrigerador hasta la porción de entrada de la bomba 180.

Haciendo de nuevo referencia al grupo de válvulas 184, los orificios de válvula 191, 192 accionan los cilindros de elevación 34, y los orificios de válvula 193, 194 accionan el cilindro de inclinación 37. Para producir la extensión de los conjuntos de cilindro-émbolo 34, 37 se necesita más fluido que para contraerlos. Por consiguiente, se aspira en la bomba 180 una cantidad de fluido suplementaria a partir del depósito 185 a través de la tubería 182. Cuando se contraen los conjuntos de cilindro-émbolo se dispone de un exceso de aceite. El aceite sobrante es conducido de nuevo al depósito a través de la tubería 195, de la válvula de derivación 208 y de la tubería 182. La tubería 209 conduce el aceite procedente del orificio de salida 184 del grupo de válvulas 183, pasando por el filtro 210 hasta las bombas principales 85a y 85b.

La bomba 85b y la bomba de herramienta de trabajo 180 se representan más detalladamente en la figura 15. La bomba 85b incluye un plato oscilante 201 montado en la sección de bomba 200. Una serie de émbolos giratorios 202 están acoplados con la superficie del plato oscilante 201 en la sección de bomba 200. Los émbolos 202 giran al ser accionados por el eje del motor y el desplazamiento de cada émbolo a cada revolución puede ser ajustado variando el ángulo de inclinación del plato oscilante 201. Puede señalarse que la posición del plato oscilante 201 que se representa en la figura 15 es la posición neutral, que no produce ningún desplazamiento de los émbolos durante cada revolución. Se obtiene un desplazamiento hacia atrás y hacia delante cuando se inclina el plato oscilante 201. La salida de la bomba 85b es conducida al motor hidráulico 87 para

1 producir la rotación de su eje de salida hacia delante o hacia
atrás.

Normalmente, los ejes de salida de las bombas 85b y 180
están alineados con una junta de aceite situada entre ellos,
5 con el objeto de aislar las bombas la una de la otra. El flui
do sobrante pasa desde la bomba 85b a un tubo externo que con
duce el fluido a la bomba 180. En el presente invento, el ori
ficio de entrada 203 de la bomba está situado entre las bombas
85 y 180, eliminando la junta de aceite de ejes entre ellas,
10 lo que elimina la necesidad de una circulación del fluido al
exterior del carter de la bomba hidrostática 85b hasta el ori
ficio de entrada 204 de la bomba hidráulica auxiliar 180. De
este modo, es posible eliminar la tubería externa que conduce
desde el orificio de drenaje de aceite sobrante 206 de la bom
15 ba 85b hasta el orificio de entrada 204 de la bomba 180.

El vehículo ilustrado y descrito aquí constituye, por
tanto, un vehículo mejorado que presenta una altura sustancial
mente reducida, particularmente adecuado para ser empleado en
emplazamientos donde la altura de techo es pequeña. Aunque se
20 ha descrito detalladamente un solo modo de realización del in
vento, se entiende que la descripción detallada tiene solamente
un carácter ilustrativo y que pueden realizarse en ella varias
modificaciones y cambios, sin alejarse del espíritu y del al
cance del invento y, por tanto, los límites del invento se de
25 terminarán basándose en las reivindicaciones adjuntas.

En resumen, la presente patente de invención que se soli
cita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1

1.- Método de fabricación de la caja de transmisión de un vehículo cargador orientable por derrape, caracterizado porque consiste en preparar unas mitades simétricas de una caja de transmisión alargada destinada a contener el sistema de accionamiento del vehículo, en montar en cada mitad en sus extremidades opuestas unos alojamientos de mangueta destinados a las manguetas que han de montarse en la caja de transmisión, teniendo las manguetas sus extremidades internas que sobresalen en la caja de transmisión ensamblada, perforar los alojamientos de mangueta montados en las mitades separadas de la caja de transmisión para recibir un semieje de la mangueta y unir las mitades simétricas de la caja de transmisión y soldarlas a lo largo de una línea central de la caja de transmisión definida por sus mitades adaptadas.

5

10

15

2.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: METODO DE FABRICACION DE LA CAJA DE TRANSMISION DE UN VEHICULO CARGADOR ORIENTABLE POR DERRAPE.

20

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veintinueve páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 15 febrero 1.978

BERNARDO UNGRIA

25

30

FIG. 1

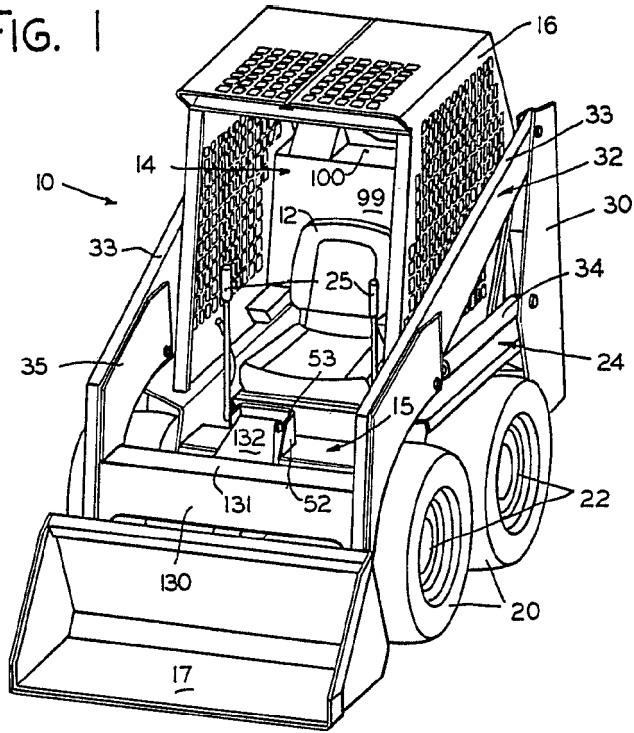
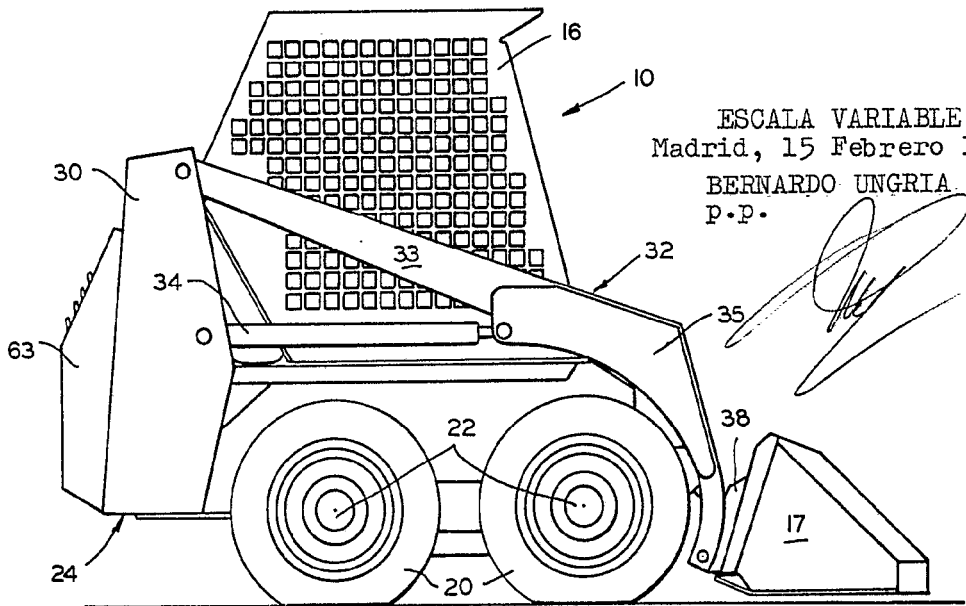
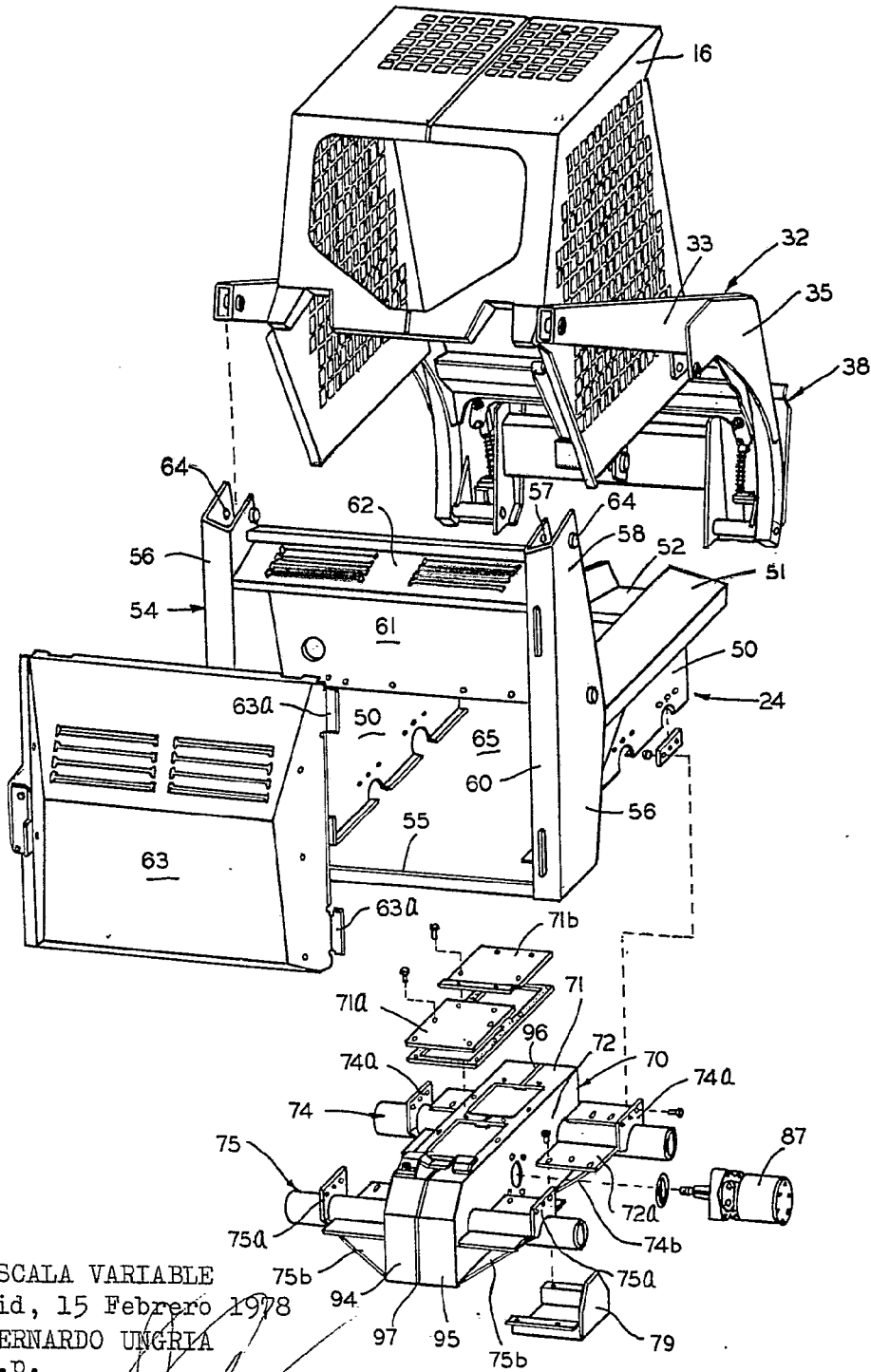


FIG. 2



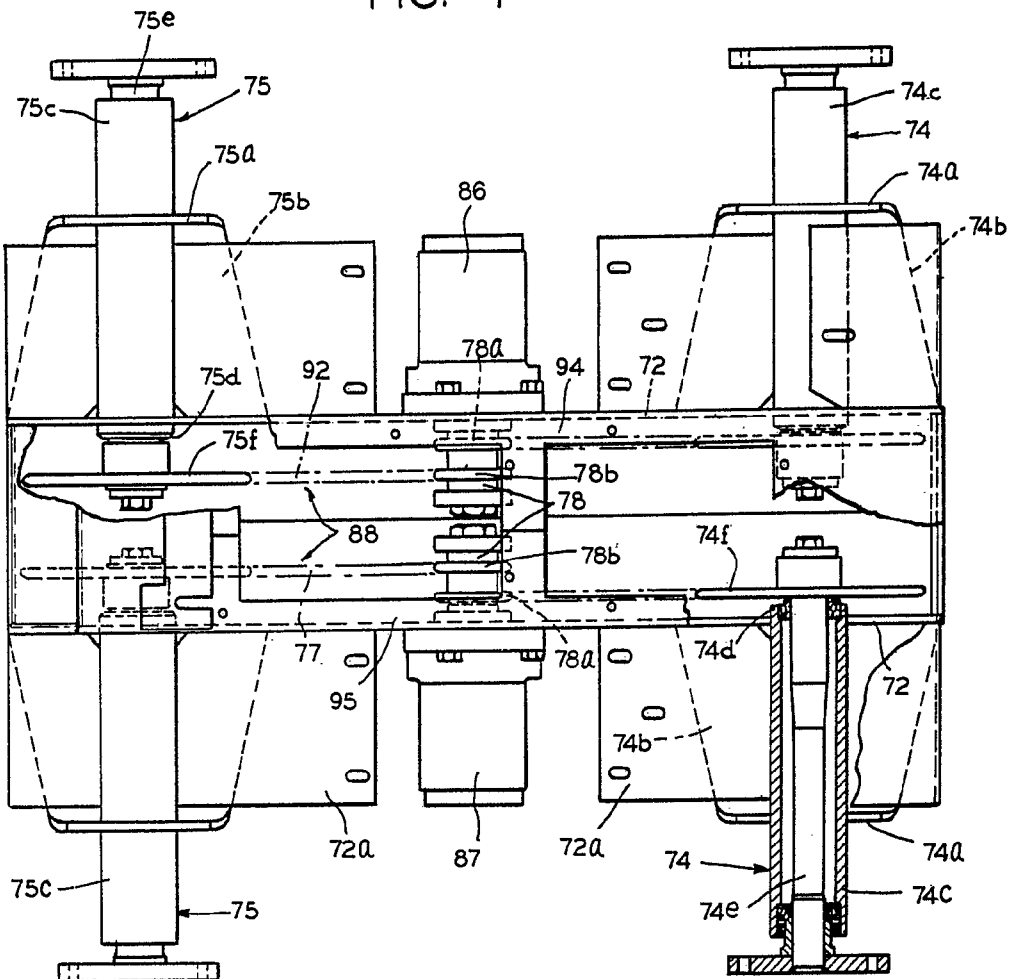
ESCALA VARIABLE
Madrid, 15 Febrero 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.

FIG. 3



ESCALA VARIABLE
Madrid, 15 Febrero 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

FIG. 4



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 15 Febrero 1978

BERNARDO UNGRIA
 p.p.

FIG. 5

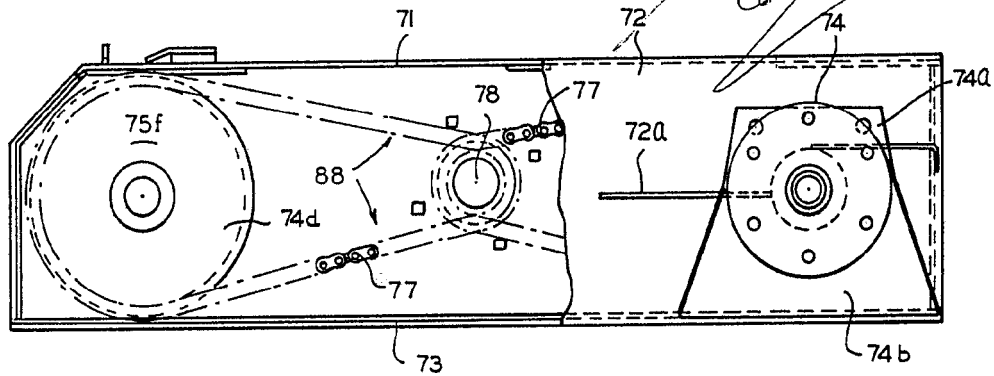
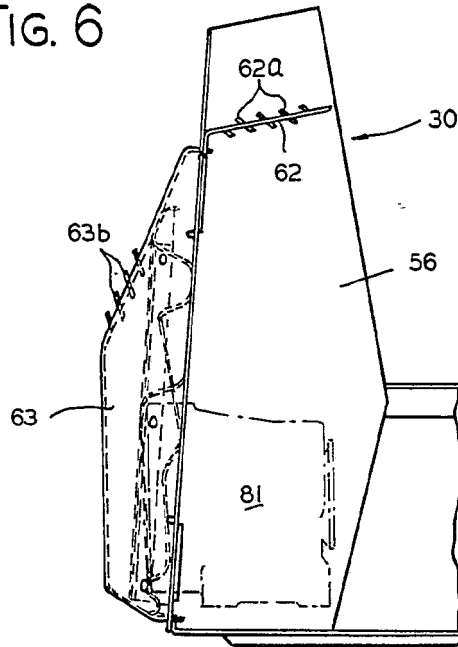
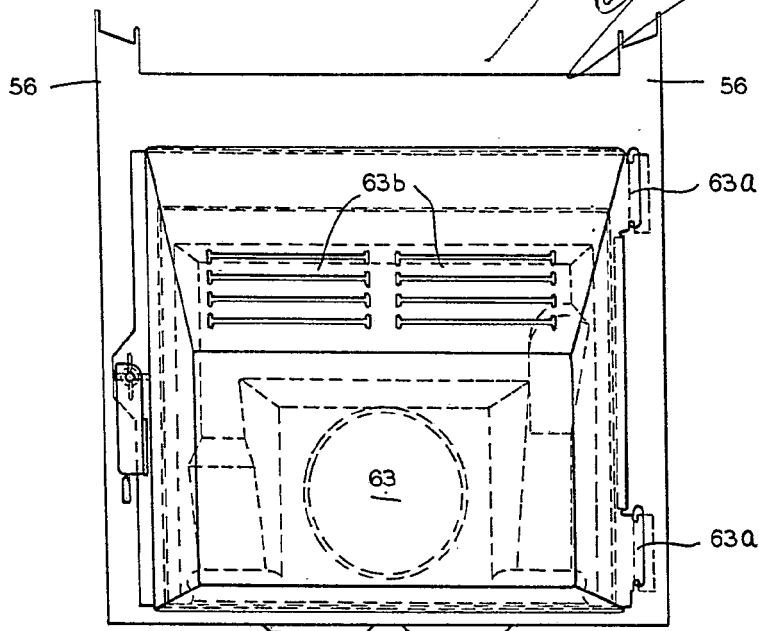


FIG. 6



ESCALA VARIABLE
Madrid, 15 Febrero 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

FIG. 7



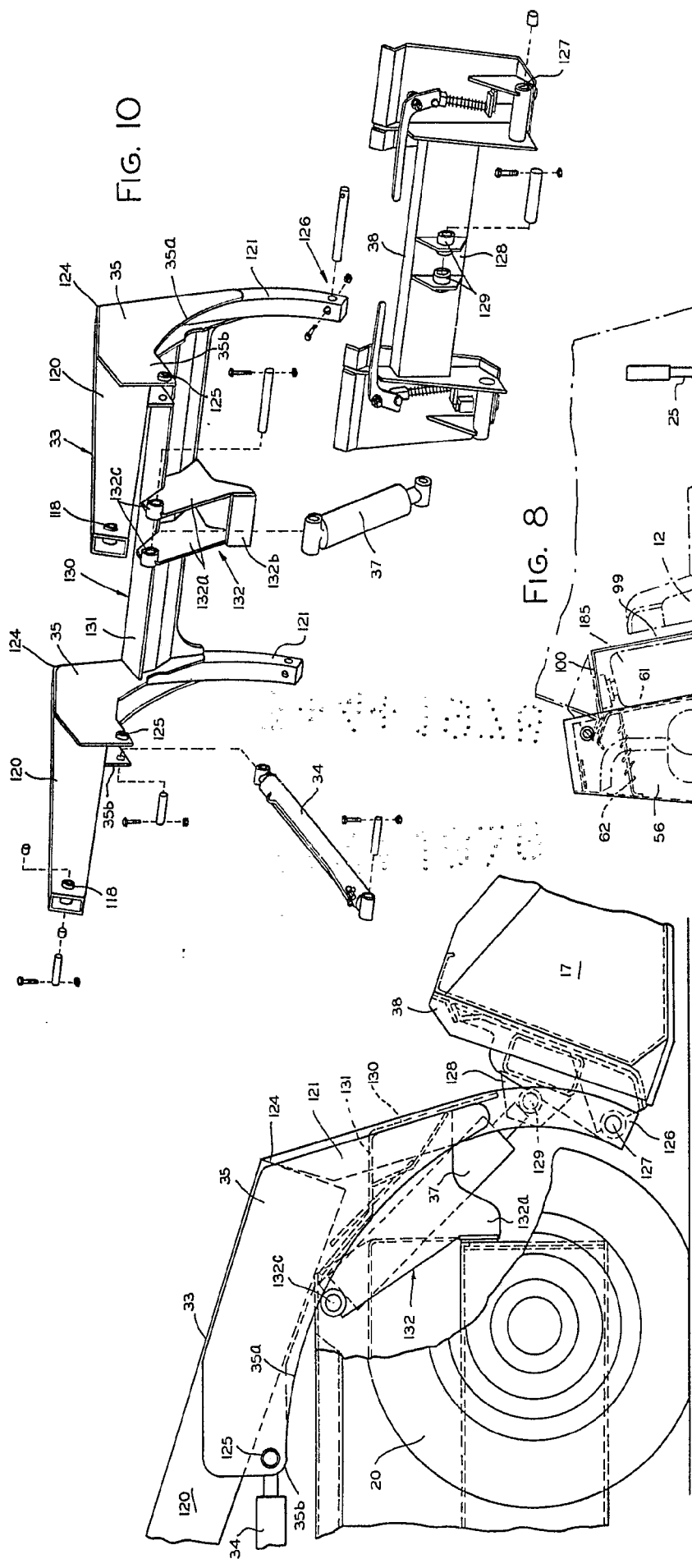


FIG. 10

FIG. 8

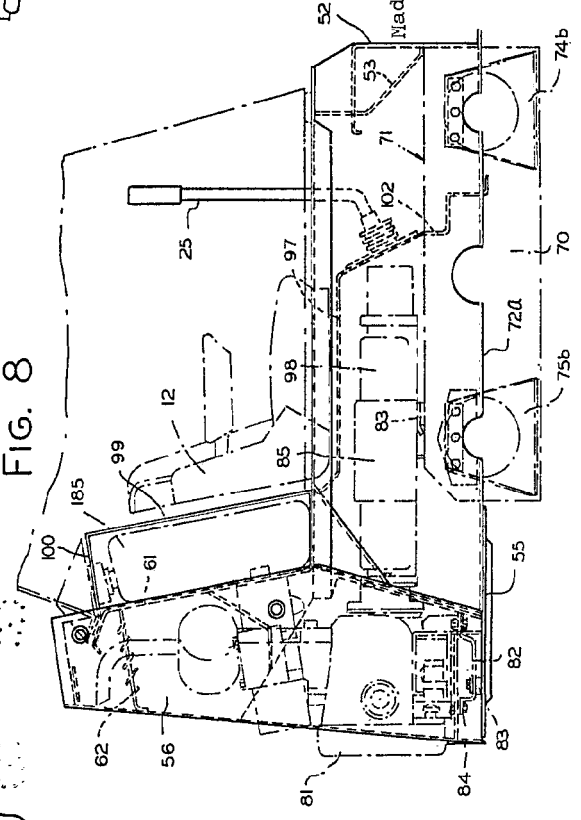
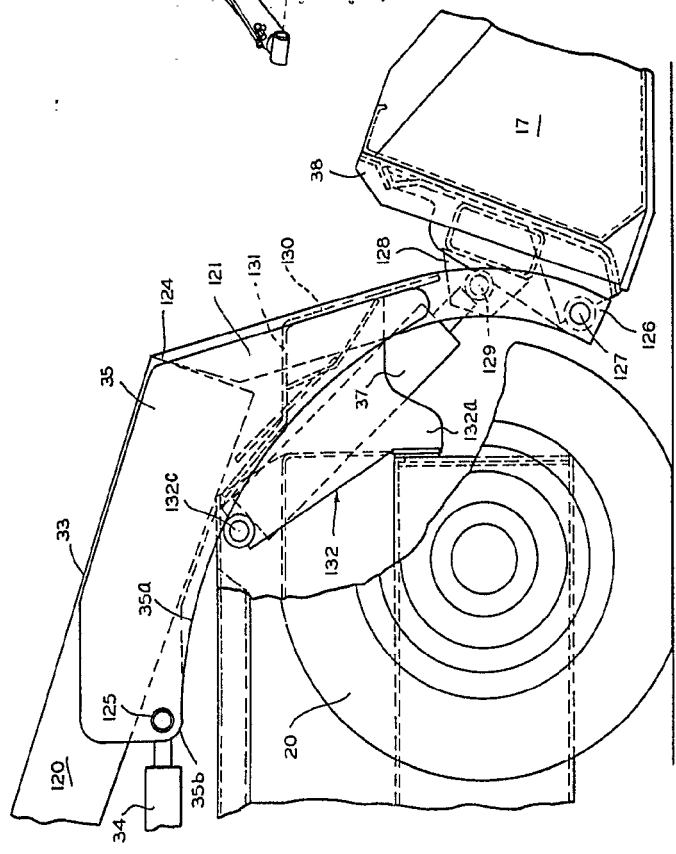


FIG. 9



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 15 Febrero 1978
 BERNARDO JUNGRIA
 P. P.

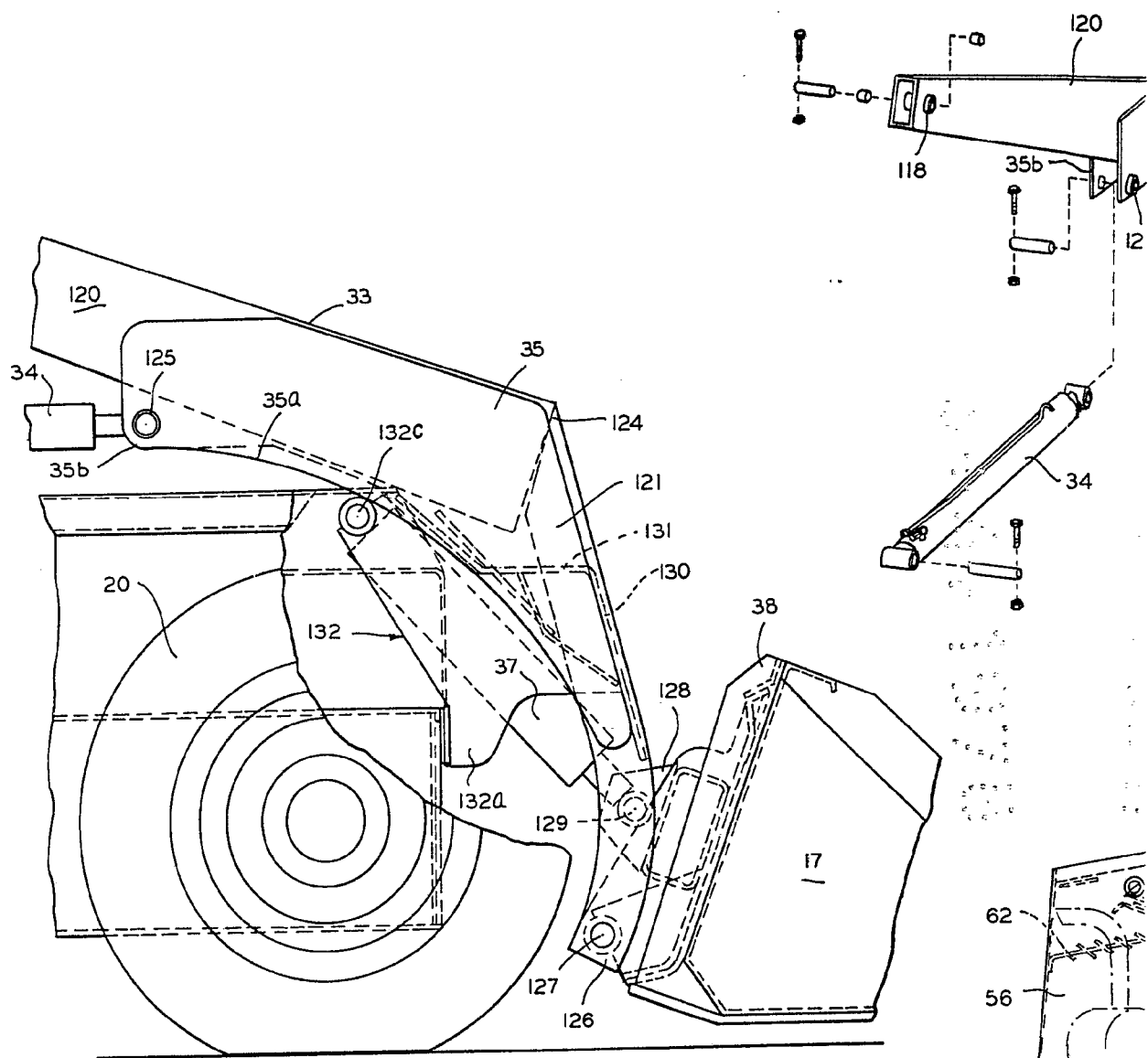
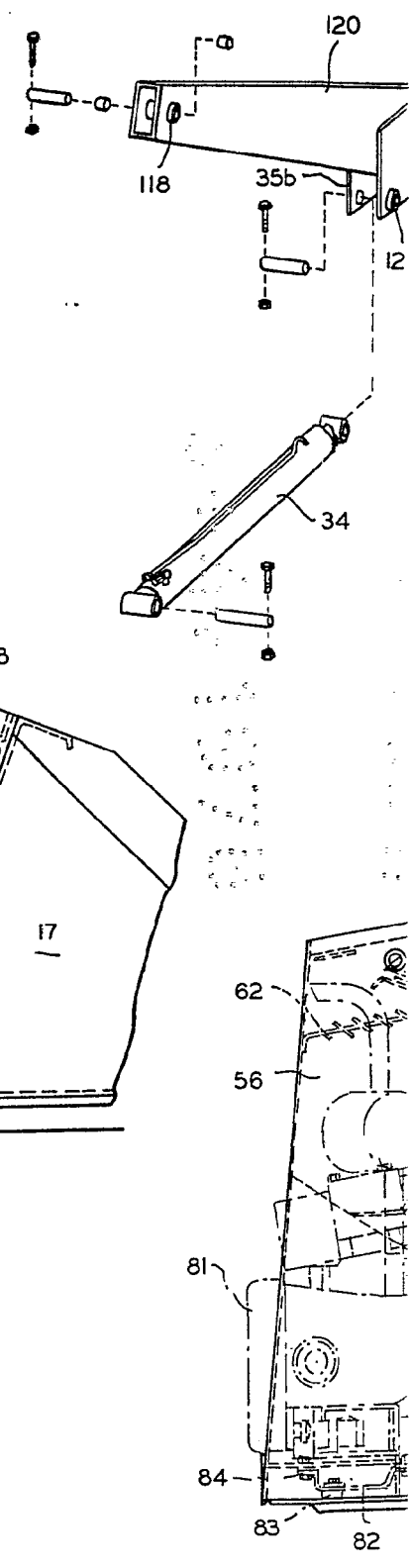


FIG. 9



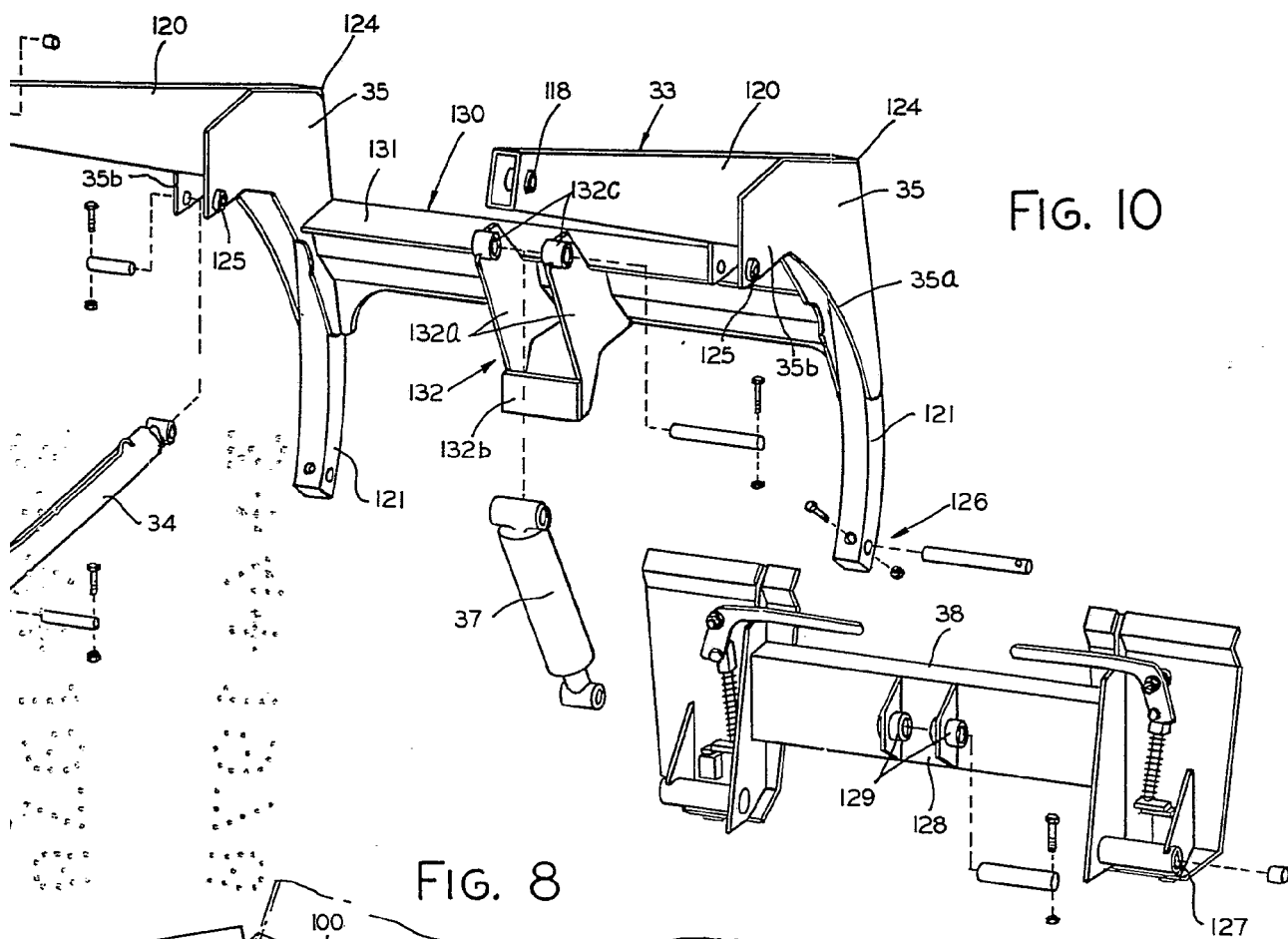
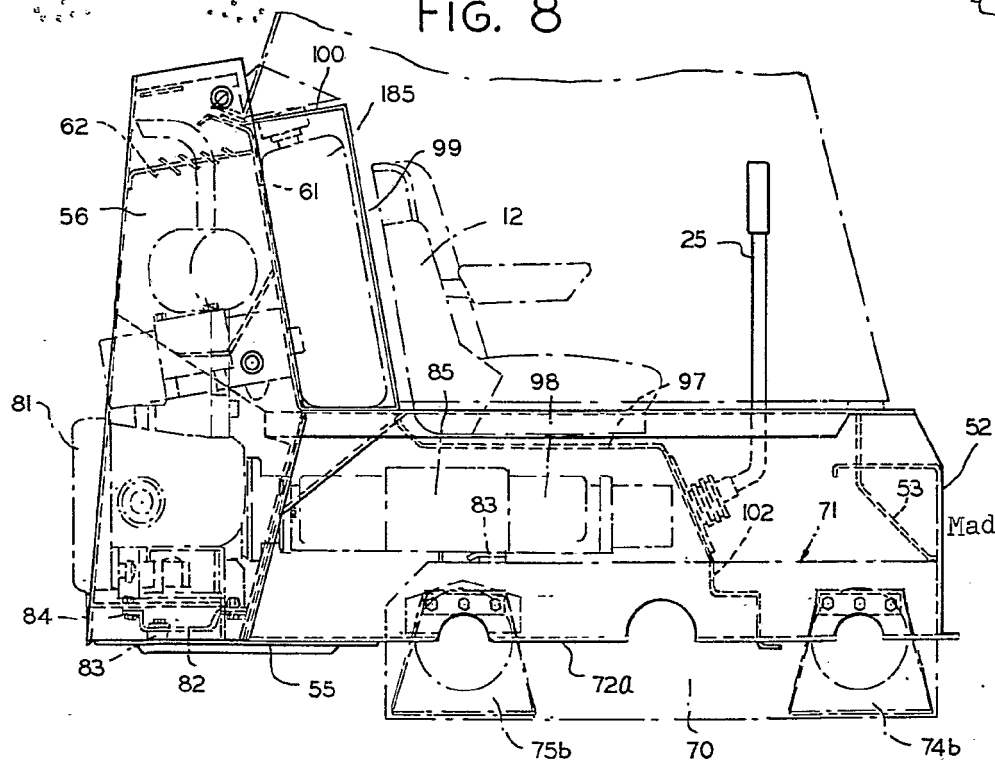


FIG. 10

FIG. 8



ESCALA VARIABLE
Madrid, 15 Febrero 1978
BERNARDO UNGRIA
P.D.

FIG. 13

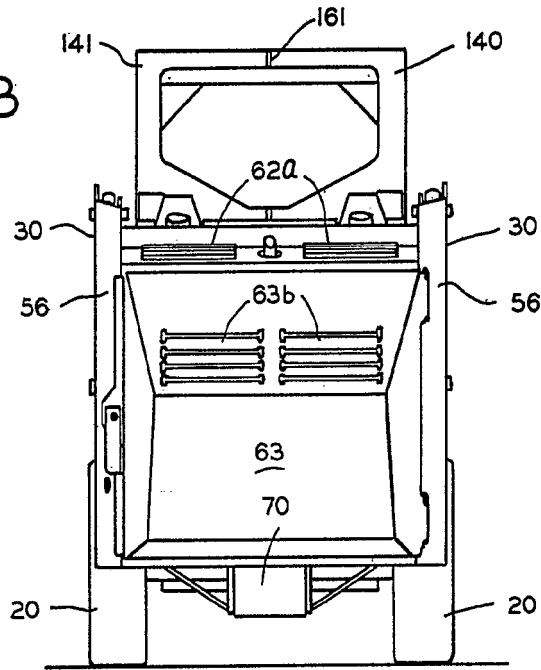
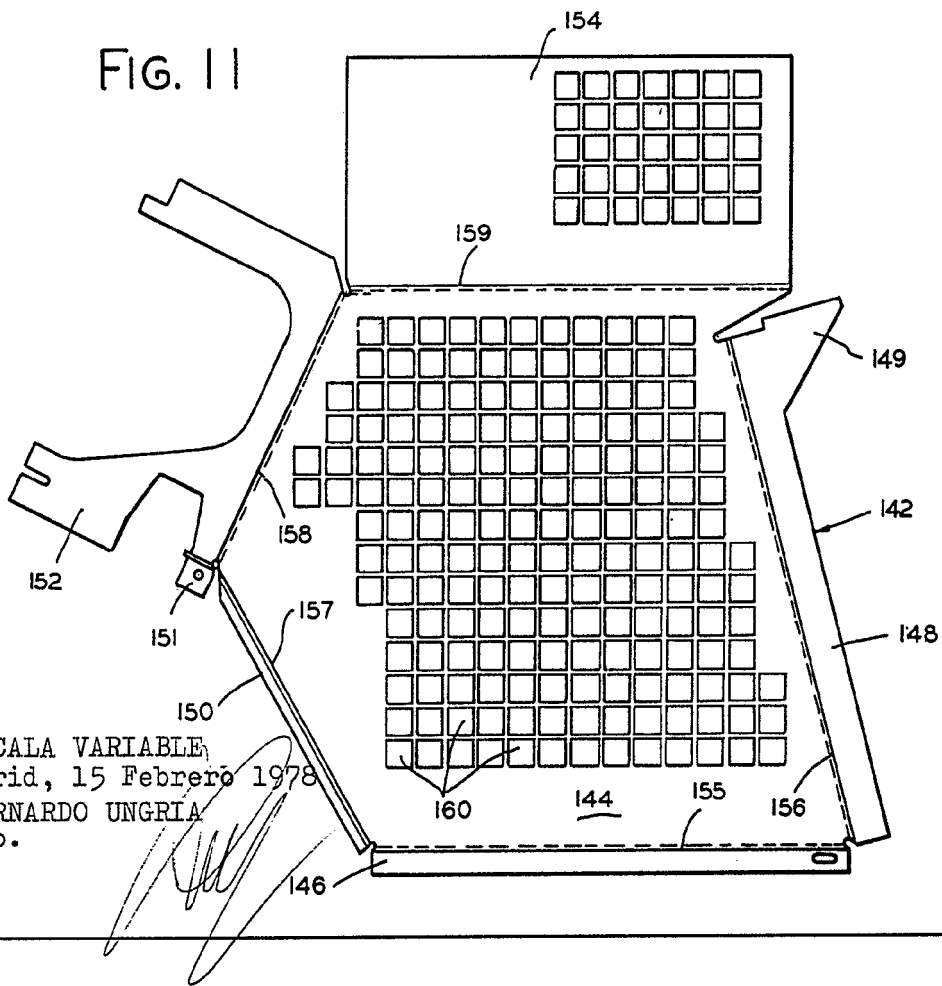


FIG. 11



ESCALA VARIABLE
Madrid, 15 Febrero 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.

FIG. 12

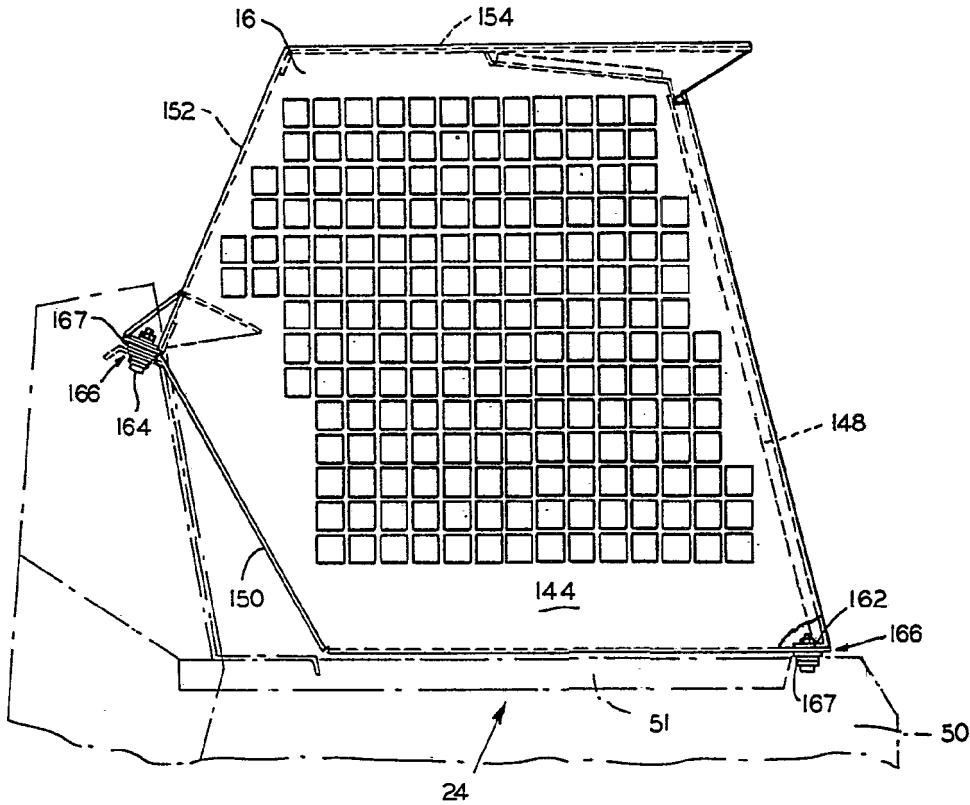
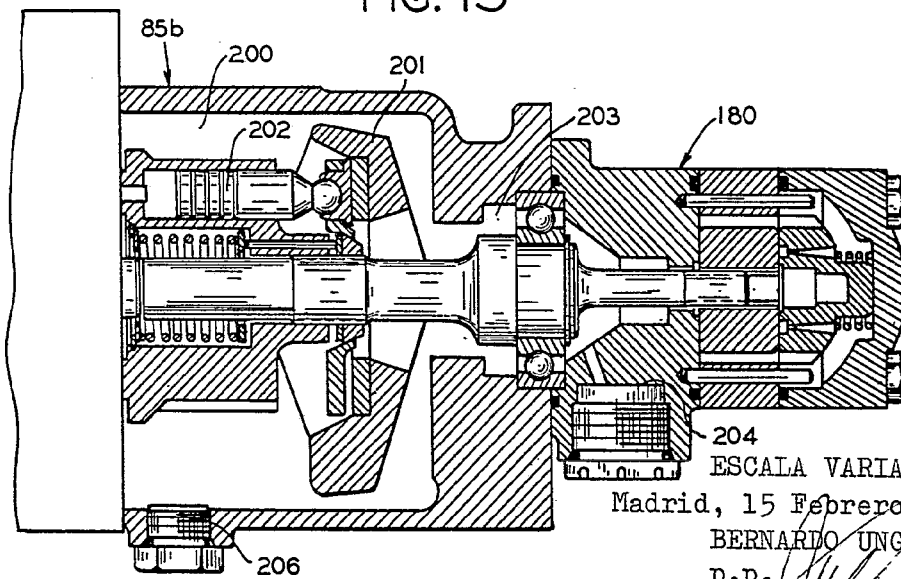
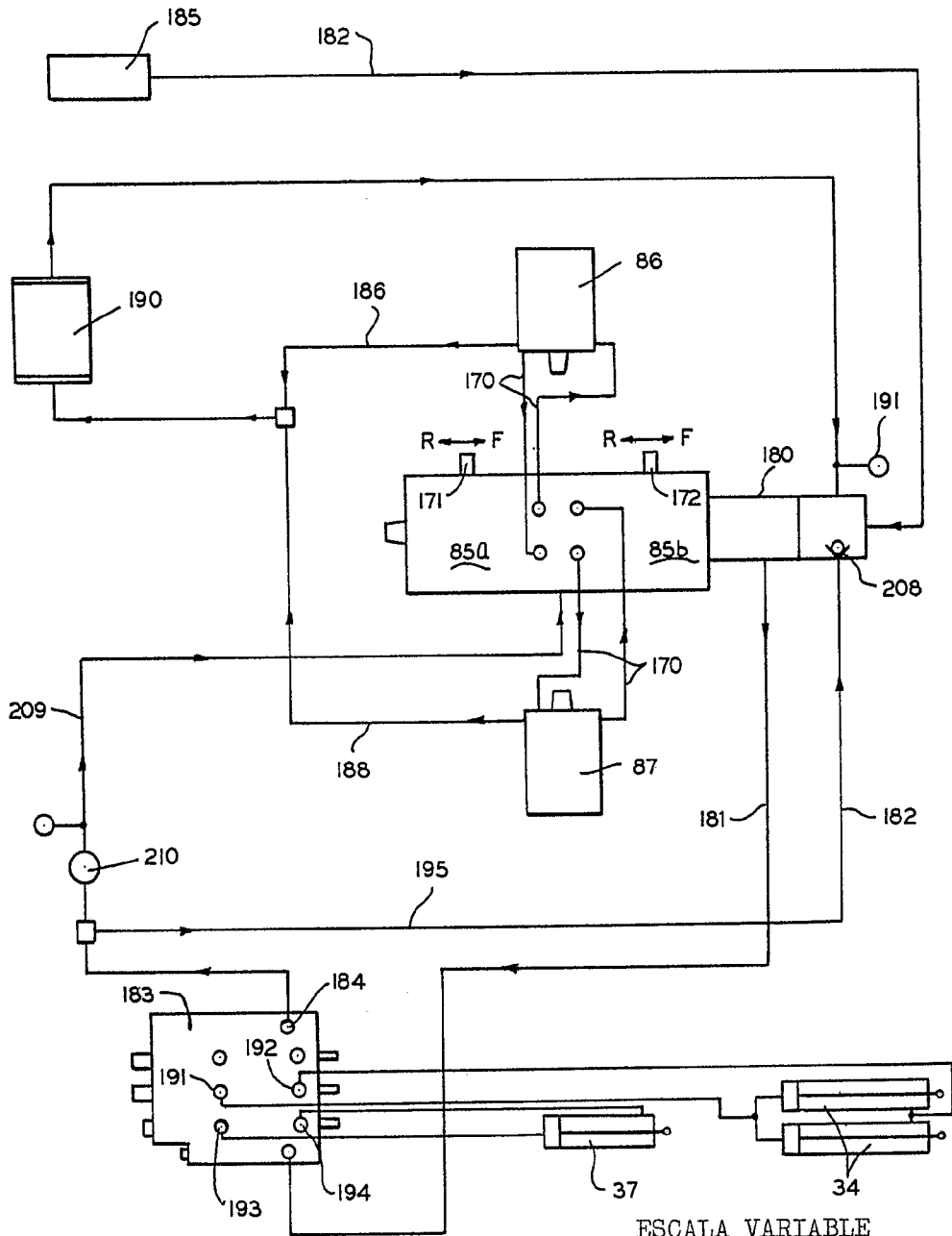


FIG. 15



204
ESCALA VARIABLE
Madrid, 15 Febrero 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

FIG. 14



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 15 Febrero 1978
 BERNARDO UNGRIA
 p.p.